



## 楊梅高中參訪清華大學普物實驗室「高中優質精進計畫- 體驗大學物理 FUN 科學」實施計畫表

講師&規劃者：物理系 戴明鳳教授 [Tel:03-5742562](tel:03-5742562)([科普辦公室](#))

當日助教：物理系科普助理 邱昶幃 [Tel:0987-637-109](tel:0987-637-109)

壹、依據：

- (一) 高中優質化推動計畫。
- (二) 數學與自然領域教學研究計畫。
- (三) 國科會水木清華資源開放分享計畫。

貳、目標：

- (一) 提升學生對科學的興趣和自信。
- (二) 瞭解潛能，深耕國內未來科學教育。

參、主辦單位：國立楊梅高中。

肆、承辦單位：國立清華大學物理系、桃竹苗教學資源中心。

伍、活動日期：102 年 11 月 23 日(星期六)及 102 年 12 月 21 日(星期六)。

陸、活動地點：國立清華大學物理系普通物理實驗室(綜三館 A 區一樓)。

柒、參加人員：高中部學生合計 39 名及 1 位理科教師。

捌、活動課程：詳細課程內容另參見附表一。

玖、相關聯絡人：

### 2013 年度清大普物實驗室與科普團隊成員聯絡方式

姓名	職務	電子信箱	聯絡電話	負責事項
戴明鳳	普物實驗課程召集人	<a href="mailto:mftai@phys.nthu.edu.tw">mftai@phys.nthu.edu.tw</a> <a href="mailto:nthugplab@gmail.com">nthugplab@gmail.com</a>	0920-964622 03-5742562	課程規劃 課程講師
王國至	演示及科普實驗助理 實驗室緊急第五聯絡人	<a href="mailto:jacky-wang1190@yahoo.com.tw">jacky-wang1190@yahoo.com.tw</a>	03-5742562 0910-520-139	經費規劃 活動助教
邱昶幃	演示及科普實驗助理 實驗室緊急第四聯絡人	<a href="mailto:kevinkid@gmail.com">kevinkid@gmail.com</a>	03-5742562 0987-637-109	行政助理 活動助教
高珮宜	演示及科普實驗助理 實驗室緊急第三聯絡人	<a href="mailto:jkartmore@gmail.com">jkartmore@gmail.com</a>	03-5742562 0937-789-747	網站編輯 活動助教

拾、活動研習證書：上課認真聽講，將每個實驗與現象作筆記紀錄，回家查詢資料並寫成報告者，繳回後經教授審核通過者核發研習證書。

附表一：活動課程表內容介紹

第一次：2013年11月23日(星期六)			
時間	活動項目/課程內容	講師/主持人/負責人	地點
07:30-08:00	報到、集合出發	組長	高中校門口
08:00-08:30	前往清華大學	組長	高速公路
08:30-08:45	到校後步行至清大普物實驗室(研習地點)	清大科普助理	清華大學
08:45-09:00	開幕式	劉主任 戴明鳳教授	清大 普物實驗室
09:00-12:00 (3小時)	<p><b>1. 善用物理，你也可以是生活智慧王！-物理力學篇</b></p> <p>(1) <b>平衡的應用</b>：鳥為何在空中張開翅膀除了浮力外還有其他的因素嗎？空中腳踏車如何騎？隨意擺怎麼秤重？平衡疊疊樂能疊多少？最後，你會用平衡的概念找物體的重心嗎？。</p> <p>(2) <b>善用力學知識</b>：竹籤可穿過氣球，氣球卻不會爆破；鍊子會自己打結在圓環上；解開達文西設計的十字鎖、可樂罐單雞獨立、等</p> <p>(3) <b>碰撞與慣性如何主宰這個世界</b>：你知道宇宙中最直接的能量傳遞是靠什麼方式嗎？我們利用牛頓擺演示最直接的能量傳遞！</p> <p>(4) <b>教你重心如何讓你的工程更省力</b>：雙錐滾輪如何自行往上走？跟重心有何關聯？你可以自行做出一個嗎？(材料費：NT\$ 30/人)</p> <p>(5) <b>咖啡杯高空彈跳</b>：你一定看過高空彈跳吧！但你知道一隻棍子一個咖啡杯和一個橡皮擦外加一條繩子就可以在室內做高空彈跳嗎？而且咖啡杯絕對不會摔到地面！</p>	清大物理系 戴明鳳教授	清大 普物實驗室
12:00-13:30	午餐時間，於教室享用便當 或 自由到清大校園餐廳用餐		
13:30-16:30 (3小時)	<p><b>2. 動手做實驗：Gravity of Earth 地心引力！</b></p> <p>最近電影很紅的<b>地心引力</b>，描述太空人在外太空中還是受地球的重力拉扯遭遇事故的故</p>	清大物理系 戴明鳳教授	清大 普物實驗室

	事！說重力是無所不在的！那我們在地表又怎麼能夠得知地球的引力大小如何呢？也許在家裡我們可以用體重計得知，但是在野外沒有體重計時你有辦法用簡單的一根神子和一顆石頭來量測重力嗎？你知道以前的鐘也是靠重力與單擺得等時性來計時的嗎？我們這堂課就用簡易的工具自行動手測量重力加速度！並且驗證之。		
17:00-	於實驗室外和講師合照，結束今天的活動		
<b>第二次：2013 年 12 月 21 日(星期六)</b>			
07:30-08:00	報到、集合出發	組長	高中校門口
08:00-08:30	前往清華大學	組長	高速公路
08:30-08:45	到校後步行至清大普物實驗室(研習地點)	清大科普助理	清華大學
09:00-12:00 (3 小時)	<b>3. 聲波駐波波波傳奇—物理力學波篇</b> (1) 會唱歌的洗衣機排水管，還可兼做抽氣機，幫忙收藏棉被和冬天的衣物。 (2) 熱致發聲的黎開管：令人驚奇震撼的發聲效應！ (3) 鋁棒中的駐波與摩擦發聲：令人震耳欲聾的高頻發聲，藉此可測出聲音在鋁棒中的傳播速度。 (4) 玻璃杯中的聲音傳奇：磨玻璃杯也能發出聲音，您試過嗎？ (5) 力學駐波器 DIY：有助於上述現象的進一步了解。(材料費：NT\$ 70/人) (6) 現場以人聲或音波震破玻璃杯：您看過嗎？(NT\$250/杯子 x 2 只由清華贊助)	清大物理系 戴明鳳教授	清大 普物實驗室
12:00-13:30	享用大學校園的午餐	自由用餐	清大校園餐廳
13:30-16:30 (3 小時)	<b>4. 當冷熱相遇時的激烈衝突！--物理熱力學篇</b> (1) 氣體分子碰撞於是壓力產生：生活中大氣壓無所不在，但你有實際感受到它嗎？讓我們用馬德堡半球來證明它的存在！ (2) 氣體流動時壓力有變化？：氣體流動時，流動的地方氣體密度小了，於是白努力定律的現象就產生了。 (3) 冷熱變化改變流體密度：伽利略溫度計與手鍋爐演示！	清大物理系 戴明鳳教授	清大 普物實驗室

	<p>(4) <b>冷熱變化在金屬的應用</b>：家中的電冰箱你知道怎麼測量溫度的嗎？(你應該沒有看過水銀溫度計放在冰箱內吧！)，雙金屬是工業中非常重要的應用，讓我們來看看冷熱變化會使金屬有何作用吧！</p> <p>(5) <b>最精緻的熱力學轉換</b>：比利時咖啡壺！</p> <p>(6) <b>史特靈引擎與蒸氣機的奧妙</b>：啟動第一次工業革命的主角，演示史特靈引擎。</p> <p>(7) <b>傳統火力與再生能源發電廠演示</b>：簡介及演示各種法拉第感應式發電廠</p> <p>(8) <b>熱在材料上也有所應用</b>：熱感應紙、熱感應馬克杯。</p> <p>(9) <b>體驗低溫的世界</b>：液態氮演示小實驗！</p>		
17:00	於實驗室外和講師合照，結束今年的活動！		